

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-52811

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 N 59/16			A 0 1 N 59/16	A
61/00			61/00	A

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-222544

(22) 出願日 平成7年(1995)8月7日

(71) 出願人 000203656

多木化学株式会社

兵庫県加古川市別府町緑町2番地

(71) 出願人 000115980

レンゴー株式会社

大阪府大阪市福島区大開4丁目1番186号

(72) 発明者 河村 隆介

大阪府大阪市福島区大開4丁目1番186号

レンゴー株式会社中央研究所内

(72) 発明者 杉山 公寿

大阪府大阪市福島区大開4丁目1番186号

レンゴー株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 芝育成剤

(57) 【要約】

【目的】 芝の成長を促進し病害発生を予防することにより、芝の穏やかな育成をはかることができる育成剤を提供する。

【構成】 銀含有トバモライト及び／又は銀含有ゾノトライトからなる芝育成剤であって、このような育成剤を芝に施用することにより、芝の成長促進と病害発生の抑制に優れた効果を示す。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 銀含有トバモライト及び／又は銀含有ゾノトライトからなる芝育成剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は芝育成剤に関し、銀を含有したトバモライト及び／又は銀を含有したゾノトライトを使用することによって、芝の成長を促進すると共に病害発生を予防し、芝の穏やかな育成を図ることを目的とするものである。

【0002】

【従来の技術】従来よりゴルフ場、公園広場等に於て、芝の健全な育成を促進するため農薬あるいは化学肥料が多用されている。特にゴルフ場に於いては、芝の育成を健全に維持管理するために農薬と肥料の多量の施用が行われており、これら薬剤の毒性や残留性の問題が近年では環境汚染への問題として発展している。従って、これら農薬や肥料は、その使用可能な種類の制限あるいは使用量の制限が年々厳しくなる方向にある。しかしながら、このような規制範囲内の使用では、芝を健全に育成することが困難となることから、芝育成管理は最小限の農薬や肥料の使用と高度な管理技術とを併用することによって行わなければならない、高度の管理技術には多くの経験と知識を必要とし、またその労力も多大となることからその管理方法に困難を来している。

【0003】一方、芝育成のための肥料として、窒素、リン酸、加里、石灰、苦土、ケイ酸、鉄等の成分を含有した肥料が一般に使用されている。しかし、窒素質肥料の施用は、芝草の緑色を濃くし美しい芝草を形成するが、芝の組織が弱くなり病害虫に対する抵抗性が低下する。また、ケイ酸質肥料は芝の組織を堅くし、病害虫に対する抵抗性を増加させると云われているもののその効果は充分でない。またこれらの肥料は、当然ながら環境汚染の問題も残している。従って、上述のような問題のある農薬や肥料を全く使用しないか、あるいは出来るだけその使用量が減少できる芝育成剤の開発が要望されているが、未だ出現するに至っていないのが現状である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは上述のような現状に於いて、一般に使用される農薬や肥料のように、その毒性や残留性の問題から生じる環境汚染への問題を回避でき、より安全に芝を育成することができる方法について鋭意検討を重ねた結果、天然鉱物由来のトバモライトとゾノトライトに着眼し、これに銀を含有させて得られる銀含有トバモライト及び銀含有ゾノトライトが芝の成長を促すと共に、病害発生の抑制に於いても極めて有効であり、芝の穏やかな育成を図ることが可能となることを見出し、かかる知見に基づき本発明を完成したものである。

【0005】

2

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、銀含有トバモライト及び／又は銀含有ゾノトライトからなる芝育成剤に関する。

【0006】

【作用】以下、本発明の芝育成剤について更に詳記する。

本発明は、銀を含有したトバモライト及び／又は銀含有ゾノトライトからなる芝育成剤である。このトバモライト(tobermorite)、ゾノトライト(xonotlite)は、共に天然には希にしか産出しない珪酸カルシウム鉱物であるが、数多い珪酸カルシウムの中でワラストナイト属に属し、いずれもその比表面積は50～110m²/gと比較的大きい板状あるいは繊維状結晶である。また、純粋なトバモライトの組成式は、5CaO・6SiO₂・5H₂O、示性式はCa₅Si₆O₁₆(OH)₂・4H₂Oで表され斜方晶に属し、底面間隔から11オングストロームトバモライトと称されている。一方、ゾノトライトの組成式は6CaO・6SiO₂・H₂O、示性式はCa₆Si₆O₁₆(OH)₂で表され、トバモライトと同様に斜方晶系の層状化合物である。

【0007】日本ではイネに代表される珪酸植物に対する珪酸(SiO₂、シリカ)の生理作用の多くが明らかにされ、水田における珪酸の施用効果は古くから知られている。芝草はイネと同じイネ科植物であり、芝草の生育に及ぼす珪酸の影響はイネに次いで大きいとされている。これまで芝草に対する珪酸施用が注目されることがなかったのは、珪酸が土壌から供給され、補給する必要がないと考えられていたからである。ところが、ゴルフ場のグリーンは砂を主体として構成され、砂には有効な珪酸即ち、溶解して植物に吸収されるコロイド状シリカが殆ど含まれない。また、アルミノ珪酸塩も珪酸肥料に適さない。アルミナが珪酸を強固に結晶化することにより植物に吸収されなくなる上に、土中にアルミナが蓄積されると溶解性シリカを結晶化して有効な珪酸を減少させるからである。

【0008】トバモライト、ゾノトライトという珪酸カルシウム水和物は、珪酸肥料として非常に適した組成を有する。トバモライト、ゾノトライトは、共に水に殆ど溶解しないが、徐々にコロイド状シリカと石灰を溶出する。特に、酸性雨に曝されると、酸性を中和すべく石灰が作用すると同時にコロイド状シリカを放出する。植物に有害な酸性雨を中和すると共に、芝草に適した珪酸を供給することができる。

【0009】かかるトバモライト、ゾノトライトは、特開平6-166514号公報に記載されているように、オートクレーブ中で石灰と石英(または珪石、ケイソウ土)のCaO/SiO₂モル比0.6～1.2の混合物を、例えば180℃程度の温度で水熱反応させることによって容易に得ることが出来る。即ち、アルミニウム酸化物の含有量は0.5～5重量%であり、空隙率80～96%で、JIS R 5202「ポルトランドセメントの化学分析方法」で示される不溶残分の定量方法に従えば、不溶残分5重量%以下で得られる。本発明

3

に使用されるトバモライト、ゾノトライトに含有されるアルミナ(Al_2O_3)の量に関して云えば、15重量%以下、好ましくは5重量%以下がよい。不溶残分、空隙率は上記の範囲が好ましい。また、本発明に使用する銀含有トバモライト、銀含有ゾノトライトは、硝酸銀等の銀塩水溶液に上記トバモライト、ゾノトライトの微粉末を常温で数時間浸漬させることにより容易に得ることができる。

【0010】本発明はこのような銀含有トバモライト、銀含有ゾノトライトを芝育成剤として使用するものであるが、本発明に於いて単にトバモライト又はゾノトライトを使用するのみでは、芝の生育と病害防除の効果が全くないものとなる。その理由は定かではないが、トバモライト又はゾノトライトに銀を含有させたことにより、芝の生育に必要な成分であるトバモライト又はゾノトライト中のカルシウム、ケイ素成分が、その溶解と芝の吸収能との関係で良く一致することにより発現することによると推定される。

【0011】特開平5-320016号公報には、銀等の抗菌性金属イオンを水熱合成ケイ酸カルシウム多孔質体に接触させる多孔質体の製造方法及びこの多孔質体は、ゴルフ場、緑化芝生の病害の予防・防除に使用できる旨の開示があるが、ここで述べられた空隙率が50~80%の水熱合成ケイ酸カルシウムは強度を必要とするかさ密度0.5~1.0の建築材料ALCの碎片であり、このような材料は、セメントのほか、生石灰、ケイ石粉、高炉スラグ、更に発泡剤としての金属アルミニウム粉末を使用し、これを混練、成形後、オートクレープ処理するものであって、トバモライト構造を有する鉱物を含有する点に於いては相通じるところがあるが、セメント、高炉スラグおよび金属アルミニウムを使用するため通常18~30重量%のアルミニウム酸化物が含まれると共に、JIS R 5202「ポルトランドセメントの化学分析方法」で示される不溶残分の定量方法に従えば、20重量%以上の酸、アルカリにも溶解しない成分が含まれ、各種の化合物が生成しており、各種の不純元素が含まれ、溶解性等物理、化学的性質が本発明芝育成剤とは相違し、芝生理作用に於いては著しく異なる。また、特公昭61-23164号公報、特開平4-36208号公報には、アルミノシリケートを有効成分とする農園芸用殺菌剤が開示されているが、本発明のよ

うな効果は期待できない。

【0012】トバモライト又はゾノトライトに含有させる銀の量に関して云えば、トバモライト又はゾノトライトに対して概ねAgとして0.5~6重量%の範囲が好ましい。0.5重量%以下では抗菌性が乏しく結果として大量の施用を必要とし、6重量%以上では均一に施用することが難しい。銀含有量は銀塩溶液の濃度、銀塩溶液中へのトバモライト又はゾノトライトの浸漬時間等により容易に調整することができる。また、銀含有トバモライト又は銀含有ゾノトライトの施用量は、施用する芝の種

4

類、施用時期、これらの銀含量等によって異なり一概に云えないが、芝育成面積当たり概ね5~100g/m²がよい。

【0013】またゴルフ場の芝に於いては、グリーンまたはフェアウェイの何れの芝であっても使用することができ、芝の種類としてベントグラス(洋芝)あるいは高麗芝(日本芝)の何れであっても本発明の芝育成剤を使用することができ、特段これらに限定されるものではない。更に、本発明芝育成剤の施用時期についても特に制限はないが、一般には3~4月頃が芝の生育時期との関係に於いて最も好ましい。

【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を掲げ更に説明を行うが、本発明はこれらに限定されるものではない。また%は特に断らない限り全て重量%を示す。

【0015】(実施例1)以下の手順に従って本発明で使用する銀含有トバモライトを製造した。酸化カルシウムを電気炉中1000℃で3時間焼し、これと非晶質シリカ(SiO_2 ゲル)、水酸化ナトリウム及び硝酸アルミニウム($\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$)とをそれぞれCa:Si:Na:Al=5:5.9:0.1:0.1のモル比となるように水と共にオートクレープに入れ、175℃で96時間反応を行った。反応後のスラリーを蒸留水で洗浄し、上澄液がpH8以下となった後固形分を取り出し、これを105℃で乾燥することによりトバモライトを得た。上記原料の酸化カルシウムを2kg使用した場合、得られたトバモライトは約5.1kgであった。このトバモライトを200~400 μm となるように粉砕し、この粉末1.0kgをそれぞれ15、30ml/Lの硝酸銀水溶液20Lに混合し、25℃の条件下で6時間攪拌しながら反応させた。反応後、混合液をろ過することにより水を除去し、乾燥することにより銀含量の異なる銀含有トバモライト1.0kgを得た。

【0016】このようにして得た銀含有トバモライトを使用し、以下のような芝への施用試験を行った。兵庫県加西市のゴルフ場のベントグラス(品種:ベント)のナーセリーを使用し、以下の試験を行った。一区の面積を12m²(4m×3m)とし、反復数を2として試験区とした。平成6年3月20日に表1に示した資材を各区20g/m²で施用し、芝の葉色の変化を1ヶ月毎に葉色カールスケール(富士平工業(株)製)を使用して測定した。比較例として、ゼオライト、ALC粉砕物のそれぞれにトバモライトの場合と同様の置換反応によって銀を含有させたものおよび上記トバモライトの未処理のもの、試薬ケイ酸カルシウムを用いた。結果を表2に示した。

【0017】

【表1】

使用資材	
トバモライトA	銀含量2.3%
トバモライトB	銀含量4.6%
トバモライトC	銀含量 0%
ケイ酸カルシウム	SiO ₂ 27.4%、CaO 33.8%
銀含有ゼノライト	銀含量3.6%
ALC粉砕物※	銀含量3.8%

*【0018】
【表2】

10

注) ※ALC発泡コンクリート破片粉砕物(平均粒子径2mm)

*

		葉色カラスケール値/経過月数					
		0ヶ月	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月
本 発 明	トバモライトA	3	5	5	5	5	5
	トバモライトB	3	5	5	5	5	5
比 較 例	トバモライトC	3	3	3	3	2	2
	ケイ酸カルシウム	3	3	3	3	2	2
	銀含有ゼノライト	3	4	3	3	2	2
	ALC粉砕物	3	4	4	3	2	2
	無施用	3	3	3	3	2	2

注) 葉色カラスケール値は、1を明黄緑色、7を濃緑色(モスグリーン)とし、7段階で色相の変化を示した値である。

【0019】表2に示した結果に於いて、トバモライトA及びBは、他の資材と比較して芝の葉色が濃くなり、この効果が長期間持続した。特にベントグラスは、高温の夏期に於いて生育が低下し葉色が悪くなるが、トバモライトA及びB施用区は葉色が悪くなることはなかった。

【0020】(実施例2)以下の手順に従って本発明で使用する銀含有ゾノトライトを製造した。酸化カルシウムを電気炉中1000℃で3時間焼し、これと非晶質シリカ(SiO₂ゲル)とをCa:Si=1:1のモル比となるように水と共にオートクレーブに入れ、190℃で72時間反応を行った。反応後のスラリーを蒸留水で洗浄し、上澄液がpH8.5以下となった後固形分を取り出し、これを105℃で乾燥※50

※することによりゾノトライトを得た。上記原料の酸化カルシウムを2kg使用した場合、得られたゾノトライトは約4.6kgであった。このゾノトライトを200〜400メッシュとなるように粉砕し、この粉末1.0kgを15ml/Lの硝酸銀水溶液20Lに混合し、25℃の条件下で6時間攪拌しながら反応させた。反応後、混合液をろ過することにより水を除去し、乾燥することにより銀含有ゾノトライト1.0kgを得た。

【0021】このようにして得た銀含有ゾノトライトの銀含有量は3.0%で、これを使用資材ゾノトライトAとした。また銀と反応させないゾノトライトをゾノトライトBとした。また、実施例1で得たトバモライトAと、ゾノトライトAとを同量づつ混合し、混合物Aとした。

これらのトバモライト及び／又はゾノトライトを使用し、以下のような芝への施用試験を行った。

【0022】兵庫県三木市のゴルフ場の高麗芝に発生した病害ラージパッチに使用し、以下の試験を行った。ラージパッチの病班を20等分し、反復数を2として試験区とした。平成6年4月26日に表1に示した資材を各区30g/＊

＊ m^2 で施用し、芝の病害状況の変化を定期的に調査した。病害状況は、試験区で発生した病班の占める面積を測定し、全施用面積に対する割合を求め、これを病班面積率(%)とした。結果を表3に示した。

【0023】

【表3】

		病班面積率(%)／経過日数					
		0日	11日	24日	32日	47日	60日
本 発 明	トバモライトA	86	45	31	6	0	0
	トバモライトB	82	29	24	2	0	0
	ゾノトライトA	76	40	29	5	0	0
	混合物A	92	42	30	6	0	0
比 較 例	トバモライトC	73	80	87	92	90	90
	ゾノトライトB	78	80	84	91	93	87
	珪酸カルシウム	87	93	93	94	96	92
	銀含有トバモライト	80	75	52	38	26	20
	ALC粉砕物	82	67	42	35	25	17
	無施用	85	90	95	93	93	95

【0024】表3に示した結果から明らかなように、本発明の芝育成剤は、いずれも他の資材と比較して高麗芝の病害ラージパッチに高い治癒効果を示した。

【0025】

【発明の効果】本発明の芝育成剤は、芝の成長促進と病害発生抑制に優れた効果を有する。また本発明は、このような芝育成剤にアルミニウム含有量の小さい銀含有※

※トバモライト及び／又は銀含有ゾノトライトを使用するものであるが、かかるトバモライト及びゾノトライトは、土壤中で珪酸植物に活性なシリカコロイドを徐々に放出しながら分解し、その分解生成物が土壤中に多量に含まれるCaO、石英(SiO_2)であって、芝に施用された後には土壤成分に還ることから安全且つ無害であり、環境汚染の問題が全くないものである。

フロントページの続き

(72)発明者 瀧本 眞也
大阪府大阪市福島区大開4丁目1番186号
レンゴー株式会社中央研究所内

(72)発明者 山田 敏明
大阪府大阪市福島区大開4丁目1番186号
レンゴー株式会社中央研究所内

(72)発明者 森 純生
兵庫県加古川市新神野1-10-12番地